

2002P19752



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 197 20 913 C 1

⑤ Int. Cl.⁶:
F 02 M 55/04
F 02 M 63/00

②1 Aktenzeichen: 197 20 913.0-13
②2 Anmeldetag: 16. 5. 97
④3 Offenlegungstag: -
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 20. 8. 98

DE 197 20 913 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:

MTU Motoren- und Turbinen-Union
Friedrichshafen GmbH, 88045 Friedrichshafen, DE

⑦2 Erfinder:

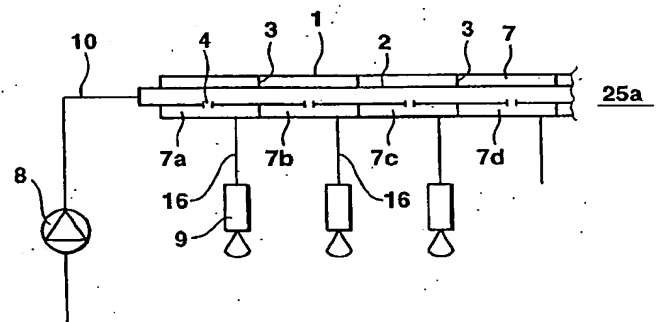
Baumann, Hermann, 88069 Tettnang, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 43 41 543 A1
EP 05 75.752 A1

⑤4 Kraftstoffeinspritzsystem mit gemeinsamem Vorseicher

⑤7 Es wird ein Kraftstoffeinspritzsystem für eine Brennkraftmaschine mit einer Anzahl von Kraftstoffeinspritzeinrichtungen (9) zum Einspritzen von Kraftstoff in die Brennräume der Brennkraftmaschine beschrieben, wobei die Kraftstoffeinspritzeinrichtungen (9) über ein gemeinsames Leitungselement (25a) mit Kraftstoff versorgt werden und/oder wobei von diesen über ein gemeinsames Leitungselement nicht eingespritzter Kraftstoff abgeführt wird. Das gemeinsame Leitungselement (25a) ist durch zwei ineinander angeordnete rohrförmige Elemente (1, 2) gebildet, zwischen denen ein Zwischenraum (7) zur Aufnahme des Kraftstoffs definiert ist. Erfindungsgemäß ist das Innere des zweiten rohrförmigen Elements (2) mit einer Leitung zur Förderung oder für den Rücklauf des Kraftstoffs verbunden und mit Öffnungen (4) versehen, die das Innere des zweiten rohrförmigen Elements (2) und den Zwischenraum (7) miteinander verbinden. Der zwischen den beiden rohrförmigen Elementen (1, 2) definierte Zwischenraum (7) ist in jeweils den Kraftstoffeinspritzeinrichtungen (9) zugeordnete Einzelvolumina (7a, 7b, 7c) unterteilt.



DE 197 20 913 C 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Kraftstoffeinspritzsystem für eine Brennkraftmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Im einzelnen betrifft die Erfindung ein Kraftstoffeinspritzsystem für eine Brennkraftmaschine, insbesondere einen Dieselmotor, das eine Anzahl von Kraftstoffeinspritzeinrichtungen zum Einspritzen von Kraftstoff in Brennräume der Brennkraftmaschine aufweist, die über ein gemeinsames Leitungselement mit Kraftstoff versorgt werden und/oder von denen über ein gemeinsames Leitungselement nicht eingespritzter Kraftstoff abgeführt wird. Zumindest eines der gemeinsamen Leitungselemente ist durch ein erstes langgestrecktes rohrförmiges Element und ein im Inneren des ersten langgestreckten rohrförmigen Elements angeordnetes zweites langgestrecktes rohrförmiges Element gebildet, wobei die beiden rohrförmigen Elemente zwischen der Innenoberfläche des ersten rohrförmigen Elements und der Außenoberfläche des zweiten rohrförmigen Elements einen Zwischenraum definieren. Leitungen zur Zuführung und/oder Abführung des Kraftstoffs verbindenden Zwischenraum des gemeinsamen Leitungselements und die Kraftstoffeinspritzeinrichtungen. Ein Beispiel eines Kraftstoffeinspritzsystems dieser Art, bei dem das gemeinsame Leitungselement als Hochdruckspeicher (Common Rail) ausgebildet ist und von einer Hochdruckpumpe versorgt wird, ist aus der EP 0 575 752 A1 bekannt.

Ein Nachteil von Kraftstoffeinspritzsystemen mit einem gemeinsamen Leitungselement dieser Art besteht darin, daß sich Druckschwankungen, welche aus den Einspritzvorgängen der einzelnen Kraftstoffeinspritzeinrichtungen resultieren, wie auch Druckschwankungen, welche bei Hochdrucksystemen von der Hochdruckpumpe herrühren, über das gemeinsame Leitungselement fortpflanzen und damit zu Ungenauigkeiten beim Kraftstoffeinspritzvorgang, insbesondere bei der Menge des eingespritzten Kraftstoffs, und zu Kavitationsschäden führen. Zur Überwindung solcher Probleme ist es bei Kraftstoffeinspritzsystemen an sich bekannt, auf der Versorgungsseite in den zu den Kraftstoffeinspritzeinrichtungen führenden Leitungen getrennte Speichervolumina vorzusehen, durch welche derartige Druckschwankungen ausgeglichen werden sollen. Ein solches Kraftstoffeinspritzsystem ist beispielsweise aus der DE 43 41 543 A1 bekannt. Der Nachteil eines solchen Kraftstoffeinspritzsystems ist es jedoch, daß es verhältnismäßig aufwendig gestaltet ist.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, ein Kraftstoffeinspritzsystem für eine Brennkraftmaschine mit einem gemeinsamen Vorspeicher anzugeben, bei welchem die Wirkungen von Druckschwankungen weitestgehend vermieden werden und das mit einem geringen Aufwand zu gestalten ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Kraftstoffeinspritzsystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Gemäß der Erfindung wird ein Kraftstoffeinspritzsystem für eine Brennkraftmaschine, insbesondere einen Dieselmotor, mit einer Anzahl von Kraftstoffeinspritzeinrichtungen zum Einspritzen von Kraftstoff in die Brennräume der Brennkraftmaschine, die über ein gemeinsames Leitungselement mit Kraftstoff versorgt werden und/oder von denen über ein gemeinsames Leitungselement nicht eingespritzter Kraftstoff abgeführt wird, geschaffen, wobei zumindest eines der gemeinsamen Leitungselemente durch ein erstes langgestrecktes rohrförmiges Element und ein im Inneren des ersten langgestreckten rohrförmigen Elements angeordnetes zweites langgestrecktes rohrförmiges Element gebildet ist, welche zwischen der Innenoberfläche des ersten

rohrförmigen Elements und der Außenoberfläche des zweiten rohrförmigen Elements einen Zwischenraum definieren, und wobei Leitungen zur Zuführung und/oder Abführung des Kraftstoffs vorgesehen sind, die den Zwischenraum des gemeinsamen Leitungselements und die Kraftstoffeinspritzeinrichtungen verbinden. Gemäß der Erfindung ist es vorgesehen, daß das Innere des zweiten rohrförmigen Elements mit einer Leitung zur Förderung oder für den Rücklauf des Kraftstoffs verbunden ist und Öffnungen zur Abgabe des Kraftstoffs aus dem Inneren des zweiten rohrförmigen Elements in den Zwischenraum bzw. aus dem Zwischenraum in das Innere des zweiten rohrförmigen Elements aufweist, und daß der zwischen dem ersten und dem zweiten langgestreckten rohrförmigen Element definierte Zwischenraum in jeweils den Kraftstoffeinspritzeinrichtungen zugeordnete Einzelvolumina unterteilt ist, die jeweils eine mit den Kraftstoffeinspritzeinrichtungen verbundene Leitung zur Zuführung bzw. Abführung des Kraftstoffs aufweisen.

Vorzugsweise ist jedes Einzelvolumen jeweils einer Einspritzeinrichtung zugeordnet.

Vorteilhafterweise ist der Querschnitt des ersten und zweiten rohrförmigen Elements kreisförmig.

Vorteilhafterweise sind das erste und zweite rohrförmige Element konzentrisch zueinander angeordnet.

Vorteilhafterweise sind die Einzelvolumina durch in dem durch die beiden rohrförmigen Elemente definierten Zwischenraum angeordnete Begrenzungselemente voneinander getrennt.

Die Begrenzungselemente sind vorteilhafterweise in Form von Scheiben oder Ringen mit kreisförmiger Kontur gebildet.

Die Begrenzungselemente können aus Kunststoff hergestellt sein.

Vorteilhafterweise sind die Begrenzungselemente aus Metall hergestellt.

Die Begrenzungselemente können unter Preßpassung an dem ersten und/oder zweiten rohrförmigen Element angebracht sein.

Vorteilhafterweise sind die Begrenzungselemente mit dem inneren und/oder äußeren rohrförmigen Element durch Löten, Kleben oder Klemmen verbunden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weisen die Begrenzungselemente zur Abdichtung gegen das innere und/oder äußere rohrförmige Element Dichtungselemente aus einem elastomeren Material auf.

Hierbei ist es insbesondere von Vorteil, wenn die Begrenzungselemente eine am Umfang verlaufende Nut aufweisen, in der die Dichtungselemente untergebracht sind.

Bei einer solchen Ausführungsform ist es insbesondere vorteilhaft, die Dichtungselemente als Dichtringe auszubilden, welche den Umfang des Begrenzungselements gegen die Oberfläche des angrenzenden rohrförmigen Elements abdichten.

Alternativ zu der letztgenannten Ausführungsform kann das Dichtungselement als Dichtungsmanschette ausgebildet sein, das eine in axialer Richtung des rohrförmigen Elements abgewinkelte Dichtungsschürze aufweist, welche den Umfang des Begrenzungselements gegen die Oberfläche des angrenzenden rohrförmigen Elements abdichtet.

Vorteilhafterweise ist für jedes Einzelvolumen des gemeinsamen Leitungselements mindestens eine Öffnung zur Abgabe des Kraftstoffs aus dem inneren rohrförmigen Element in den Zwischenraum bzw. aus dem Zwischenraum in das Innere des zweiten rohrförmigen Elements vorgesehen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Öffnungen, welche das innere rohrförmige Element und den Zwischenraum verbinden, als Drosselöffnungen ausgebildet. Bei dieser Ausführungsform haben die

Drosselöffnungen vorteilhafterweise einen so bemessenen Querschnitt, daß ein ausreichendes Nachströmen von Kraftstoff aus dem inneren rohrförmigen Element in das jeweilige Einzelvolumen bzw. umgekehrt ermöglicht ist, wobei jedoch Druckschwankungen weitestgehend gedämpft werden.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung ist es vorgesehen, daß der Strömungswiderstand der Drosselöffnungen in der vorgesehenen Strömungsrichtung kleiner als in umgekehrter Richtung ist.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, daß sich die das Innere des zweiten rohrförmigen Elements und den Zwischenraum verbindenden Öffnungen in den Begrenzungselementen befinden.

Die letztgenannte Ausgestaltung kann vorteilhafterweise dadurch konkretisiert sein, daß die Öffnungen als in den Begrenzungselementen ausgebildete Kanäle vorgesehen sind, welche einen radial nach innen verlaufenden Teil, der mit dem Inneren des zweiten rohrförmigen Elements in Verbindung steht, und einen in axialer Richtung verlaufenden Teil aufweist, der mit einem jeweils zugeordneten Einzelvolumen in Verbindung steht.

Vorteilhafterweise ist das erste langgestreckte rohrförmige Element als Strangpreßprofil hergestellt.

Im folgenden werden vorteilhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1a): ein schematisiertes, vereinfachtes Blockschaltbild eines Kraftstoffeinspritzsystems gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 1b): ein schematisiertes, vereinfachtes Blockschaltbild eines Kraftstoffeinspritzsystems gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 2: eine Querschnittsansicht eines Teils einer Brennkraftmaschine, welche das gemeinsame Leitungselement eines Kraftstoffeinspritzsystems gemäß dem in Fig. 1a) gezeigten ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt;

Fig. 3: Querschnittsansichten einer ersten Ausführungsform (a) und einer zweiten Ausführungsform (b) von Begrenzungselementen, welche bei den gezeigten Ausführungsbeispielen des erfindungsgemäßen Kraftstoffeinspritzsystems die Einzelvolumina des gemeinsamen Leitungselements voneinander trennen; und

Fig. 4: Querschnittsansichten einer Drosseldüse (a) und eines die Einzelvolumina des gemeinsamen Leitungselements voneinander trennenden Begrenzungselements (b) gemäß weiteren Ausführungsformen der Erfindung.

Fig. 1a) zeigt eine schematisierte Darstellung eines Kraftstoffeinspritzsystems gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei dem ein gemeinsames Leitungselement 25a vorgesehen ist, über welches Einspritzeinrichtungen 9 einer Brennkraftmaschine mit Kraftstoff versorgt werden. Das gemeinsame Leitungselement 25a ist durch ein erstes langgestrecktes rohrförmiges Element 1 und ein im Inneren dieses ersten rohrförmigen Elements 1 angeordnetes zweites langgestrecktes rohrförmiges Element 2 gebildet. Zwischen der Innenoberfläche des ersten rohrförmigen Elements 1 und der Außenoberfläche des zweiten rohrförmigen Elements 2 ist ein Zwischenraum 7 gebildet. Das Innere des zweiten rohrförmigen Elements 2 ist über eine Förderleitung 10 mit einer Kraftstoffförderpumpe 8 gekoppelt, welche aus einem in der Zeichnung nicht dargestellten Kraftstoffvorrat Kraftstoff zu dem gemeinsamen Vorrat 25a fördert. Der zwischen den beiden rohrförmigen Elementen 1, 2 definierte Zwischenraum 7 ist durch Begrenzungselemente 3 in Einzelvolumina 7a, 7b, 7c ... unterteilt. Vom Inneren des zweiten rohrförmigen Elements 2 führen Öffnungen oder Kanäle 4 in die jeweiligen Einzelvolumina 7a, 7b, 7c. Jedes der Einzelvolumina 7a, 7b, 7c ist über eine Zuleitung 16 mit einer Kraftstoffeinspritzeinrichtung 9 verbunden, welche

dem Einspritzen von Kraftstoff in die Brennräume der Brennkraftmaschine dienen. Bei den Kraftstoffeinspritzeinrichtungen 9 kann es sich um Einzeleinspritzpumpen handeln, welche aus dem gemeinsamen Leitungselement 25a mit unter verhältnismäßig geringem Druck stehendem Kraftstoff versorgt werden, oder um Kraftstoffinjektoren, welche aus dem gemeinsamen Leitungselement 25a mit unter hohem Druck stehendem Kraftstoff versorgt werden, wobei die Kraftstoffförderpumpe 8 dann als Hochdruckpumpe ausgebildet ist (Common Rail System). Die Kraftstoffeinspritzeinrichtungen 9 werden entsprechend Drehzahl und Belastungszustand der Brennkraftmaschine während vorgegebener Einspritzintervalle geöffnet, um eine bestimmte Kraftstoffmenge in den jeweiligen Brennraum einzuspritzen. Der einzuspritzende Kraftstoff wird in dem jeweiligen Einzelvolumen 7a, 7b, 7c vorgehalten.

In Fig. 1b) ist die schematisierte Darstellung eines Kraftstoffeinspritzsystems gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung gegeben, bei dem zwei gemeinsame Leitungselemente 25a und 25b vorgesehen sind, von denen das erste gemeinsame Leitungselement 25a zur Zuführung des Kraftstoffs zu den Kraftstoffeinspritzeinrichtungen 9 und das zweite gemeinsame Leitungselement 25b zur Abführung von nicht eingespritztem überschüssigem Kraftstoff und Leckagemengen und insbesondere zur Abführung von Steuermengen von den Kraftstoffeinspritzeinrichtungen 9 dient. Das erste gemeinsame Leitungselement 25a ist durch ein erstes langgestrecktes rohrförmiges Element 1 und ein im Inneren dieses ersten langgestreckten rohrförmigen Elements 1 angeordnetes zweites langgestrecktes rohrförmiges Element 2 gebildet. Zwischen der Innenoberfläche des ersten rohrförmigen Elements 1 und der Außenoberfläche des zweiten rohrförmigen Elements 2 ist ein Zwischenraum 7 gebildet. Das Innere des zweiten, inneren rohrförmigen Elements 2 ist über eine Förderleitung 10 mit einer Kraftstoffförderpumpe 8 gekoppelt, welche aus einem in der Zeichnung nicht dargestellten Kraftstoffvorrat Kraftstoff zu dem ersten gemeinsamen Vorrat 25a fördert. Der zwischen den beiden rohrförmigen Elementen 1, 2 definierte Zwischenraum 7 ist durch Begrenzungselemente 3 in Einzelvolumina 7a, 7b, 7c ... unterteilt.

Das Innere des zweiten rohrförmigen Elements 2 und die jeweiligen Einzelvolumina 7a, 7b, 7c sind durch Öffnungen oder Kanäle 4 miteinander verbunden. Von jedem der Einzelvolumina 7a, 7b, 7c führt eine Zuleitung 16 zu jeweils einer Kraftstoffeinspritzeinrichtung 9. Wie bereits bei dem in Fig. 1a) gezeigten ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung kann es sich bei den Kraftstoffeinspritzeinrichtungen 9 um Einzeleinspritzpumpen handeln, welche aus dem ersten gemeinsamen Leitungselement 25a mit unter verhältnismäßig geringem Druck stehendem Kraftstoff versorgt werden, oder um Kraftstoffinjektoren, welche aus dem ersten gemeinsamen Leitungselement 25a mit unter hohem Druck stehendem Kraftstoff versorgt werden, wobei die Kraftstoffförderpumpe 8 dann als Hochdruckpumpe ausgebildet ist (Common Rail System). Aus später noch näher erläuterten Gründen ist ein Kraftstoffeinspritzsystem der in Fig. 1b) gezeigten Art jedoch insbesondere für den Einsatz von Einzeleinspritzpumpen geeignet, bei denen starke Druckschwankungen aufweisende Steuermengen auftreten, die von den Kraftstoffeinspritzeinrichtungen wieder abzuführen sind. Hierzu verfügt das Kraftstoffeinspritzsystem gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel über ein zweites gemeinsames Leitungselement 25b, über welches die Rücklaufmengen von den Kraftstoffeinspritzeinrichtungen 9 wieder abgeführt werden. Das zweite gemeinsame Leitungselement 25b ist, wie schon das erste gemeinsame Leitungselement 25a, durch ein erstes langgestrecktes rohrförmiges Element 21

und ein im Inneren dieses ersten langgestreckten rohrförmigen Elements 21 angeordnetes zweites langgestrecktes rohrförmiges Element 22 gebildet. Zwischen der Innenoberfläche des ersten rohrförmigen Elements 21 und der Außenoberfläche des zweiten rohrförmigen Elements 22 ist ein Zwischenraum 27 gebildet. Das Innere des zweiten rohrförmigen Elements 22 ist mit einer Rücklaufleitung 26 verbunden, über welche die Gesamtmenge des von den Kraftstoffeinspritzeinrichtungen 9 als Rücklaufmenge, insbesondere Steuermenge abgegebenen Kraftstoffs abgeführt wird. Der zwischen den beiden rohrförmigen Elementen 21, 22 definierte Zwischenraum 27 ist durch Begrenzungselemente 23 in Einzelvolumina 27a, 27b, 27c unterteilt. Das Innere des zweiten, inneren rohrförmigen Elements 22 und die jeweiligen Einzelvolumina 27a, 27b, 27c sind durch Öffnungen oder Kanäle 4 miteinander verbunden. Jedes der Einzelvolumina 27a, 27b, 27c ist über eine Rücklaufleitung 17 mit einer der Kraftstoffeinspritzeinrichtungen 9 verbunden. Über die Rückleitungen 17 werden die Rücklaufmengen, also Steuer- und Leckagemengen, von den Kraftstoffeinspritzeinrichtungen 9 abgeführt. Die Öffnungen oder Kanäle 24, welche die Einzelvolumina 27a, 27b, 27c und das Innere des zweiten rohrförmigen Elements 22 miteinander verbinden, sind so bemessen, daß ihr Querschnitt zur Abführung der auftretenden Rücklaufmengen ausreicht, Druckstöße aber weitestgehend gedämpft werden, die zu einer gegenseitigen Beeinflussung der Kraftstoffeinspritzeinrichtungen 9 oder zu Kavitationsschäden führen können.

Ein praktisches Ausführungsbeispiel eines Teils eines Kraftstoffeinspritzsystems gemäß dem in Fig. 1a) gezeigten ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist in Fig. 2 gezeigt. In einem insgesamt mit den Bezugszeichen 15 bezeichneten Zylinderkopf ist das durch zwei langgestreckte rohrförmige Elemente 1, 2 gebildete gemeinsame Leitungselement 25a parallel zur Längsachse der Brennkraftmaschine untergebracht. Im Inneren eines langgestreckten rohrförmigen Elements 1 mit kreisförmigem Querschnitt ist ein zweites langgestrecktes rohrförmiges Element 2 mit ebenfalls kreisförmigem Querschnitt konzentrisch angeordnet. Ein zwischen den beiden langgestreckten rohrförmigen Elementen 1, 2 gebildeter Zwischenraum 7, welcher einen ringförmigen Querschnitt aufweist, ist durch Begrenzungselemente 3 in Einzelvolumina 7a, 7b, 7c ... unterteilt, welche jeweils einer, in der Figur nicht gezeigten Kraftstoffeinspritzeinrichtung der Brennkraftmaschine zugeordnet und mit dieser über eine Zuleitung 16 verbunden sind. Die Begrenzungselemente 3 dienen gleichzeitig der Lagerung des inneren rohrförmigen Elements 2 in dem äußeren rohrförmigen Element 1. Eine Förderleitung 10, welche den Kraftstoff von der, in der Figur nicht gezeigten Kraftstoffförderpumpe liefert, ist so an dem gemeinsamen Leitungselement 25a angeschlossen, daß der Kraftstoff in das Innere des zweiten, inneren rohrförmigen Elements 2 strömt. Dieses innere rohrförmige Element 2 ist mit mehreren Öffnungen 4 versehen, von denen mindestens eine jedem Einzelvolumen 7a, 7b, 7c zugeordnet ist, und die dazu dienen, den Kraftstoff aus dem Inneren des zweiten rohrförmigen Elements 2 in das betreffende Einzelvolumen 7a, 7b, 7c strömen zu lassen.

Die Begrenzungselemente 3 sind in Form von Scheiben oder Ringen mit kreisförmiger Kontur an ihrem inneren und ihrem äußeren Umfang ausgebildet. Die Begrenzungselemente 3 bestehen aus einem Material, das für den vorgesehenen Einsatzzweck eine ausreichende mechanische und thermische Festigkeit aufweist. Bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel sind die Begrenzungselemente 3 aus Metall hergestellt. Die Begrenzungselemente 3 sind durch Löt-, Kleben oder Klemmen fest mit dem inneren rohrförmigen Element 2 verbunden und an ihrem Außenumfang

gegen die Innenfläche des äußeren rohrförmigen Elements 1 abgedichtet. Bei dem Ausführungsbeispiel von Fig. 2 erfolgt diese Abdichtung durch ein enges Anliegen des Außenumfangs der Begrenzungselemente 3 an der inneren Oberfläche des äußeren rohrförmigen Elements 1. Hierdurch wird eine Abdichtung erreicht, während andererseits ein Einschieben des mit den Begrenzungselementen 3 versehenen inneren rohrförmigen Elements 2 in das äußere rohrförmige Element 1 möglich ist.

Das in Fig. 1b gezeigte gemeinsame Leitungselement 25b auf der Rücklaufseite der Kraftstoffeinspritzeinrichtung ist grundsätzlich ähnlich wie in Fig. 2 gezeigt aufgebaut.

Fig. 3 zeigt zwei Ausführungsbeispiele von abgewinkelten Begrenzungselementen 3, 23 zur Abdichtung der Einzelvolumina 7a, 7b, 7c; 27a, 27b, 27c gegeneinander. Bei dem in Fig. 3a) gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Begrenzungselement 3, 23 an seiner Außenseite mit einer Nut 12 versehen, in welche ein Dichtring 11a eingesetzt ist. Mittels dieses Dichtrings 11a wird der Außenumfang des Begrenzungselements 3, 23 sicher gegen die Innenoberfläche des äußeren rohrförmigen Elements 1, 21 abgedichtet, wobei gleichzeitig eine leichte und einfache Montage des mit den Begrenzungselementen 3, 23 versehenen inneren rohrförmigen Elements 2, 22 in dem äußeren rohrförmigen Element 1, 21 möglich ist. Bei dem in Fig. 3b) gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Begrenzungselement 3, 23 an seinem Außenumfang ebenfalls mit einer Nut 12 versehen, in welche ein Dichtungselement 11b eingesetzt ist. Dieses Dichtungselement 11b ist in Form einer Dichtungsmanschette ausgebildet, welche eine in axialer Richtung des rohrförmigen Elements abgewinkelte Dichtungsschürze 13 aufweist, welche den Umfang des Begrenzungselements 3, 23 gegen die Oberfläche des angrenzenden rohrförmigen Elements, nämlich des äußeren rohrförmigen Elements 1, 21 abdichtet. Um Raum für die Dichtungsschürze 13 zu schaffen, ist das Begrenzungselement 3, 23 an der Seite, zu welcher die Dichtungsschürze 13 hinweist, mit einem verminderten Umfangsradius ausgestattet. Die Ausgestaltung der Dichtungsmanschette 11b mit der Dichtungsschürze 13 erleichtert die Montage des mit den Begrenzungselementen 3 versehenen inneren rohrförmigen Elements 2, 22 in dem äußeren rohrförmigen Element 1.

Die in dem inneren rohrförmigen Element 2, 22 vorgesehenen Öffnungen 4, welche das Innere des inneren bzw. zweiten rohrförmigen Elements 2, 22 mit den Einzelvolumina 7a, 7b, 7c; 27a, 27b, 27c des Zwischenraums 7, 27 verbinden, sind als Drosselöffnungen ausgebildet. Diese Drosselöffnungen haben einen Querschnitt, der so bemessen ist, daß einerseits ein ausreichendes Strömen von Kraftstoff zwischen dem Inneren des inneren rohrförmigen Elements 2, 22 und dem jeweiligen Einzelvolumen 7a, 7b, 7c; 27a, 27b, 27c möglich ist, daß aber andererseits Druckschwankungen weitestgehend gedämpft werden.

Fig. 4 zeigt zwei Ausführungsbeispiele von besonderen Ausgestaltungen dieser Drosselöffnungen für den Fall eines gemeinsamen Leitungselements 25a auf der Förderseite der Kraftstoffeinspritzeinrichtungen.

Wie Fig. 4a) zeigt, ist die Drosselöffnung 4 in Form einer Düse 4' ausgebildet, welche einen Querschnitt aufweist, der sich in Abgaberichtung des Kraftstoffs, also in Richtung des Kraftstoffstroms aus dem Inneren des inneren rohrförmigen Elements 2 in das jeweilige Einzelvolumen 7a, 7b, 7c verjüngt. Dies dient dem Zweck, der Strömung des Kraftstoffs in Abgaberichtung aus dem inneren rohrförmigen Element 2 in das jeweilige Einzelvolumen einen kleineren Strömungswiderstand entgegenzusetzen als einer Strömung des Kraftstroms in umgekehrter Richtung. Auf diese Weise wird eine Dämpfung von Druckschwankungen erreicht, welche auf-

grund des Einspritzvorgangs einer Kraftstoffeinspritzeinrichtung in einem der Einzelvolumina 7a, 7b, 7c auftritt und sich andernfalls über das innere rohrförmige Element 2 zu den anderen Einzelvolumina hin ausbreiten würde.

Gemäß dem in Fig. 4b) gezeigten Ausführungsbeispiel ist eine so in Form einer Düse 4' ausgestaltete Öffnung zur Abgabe des Kraftstoffs in Form eines Kanals 4" in dem Begrenzungselement 3 ausgebildet. Dieser Kanal 4" enthält einen radial nach innen verlaufenden Teil, der über eine Bohrung 4''' mit dem Inneren des rohrförmigen Elements 2 in Verbindung steht, und einen in axialer Richtung verlaufenden Teil, welcher eine Düse 4' bildet, die wie bei dem in Fig. 4a) gezeigten Ausführungsbeispiel einen sich in Abgaberichtung des Kraftstoffs verjüngenden Querschnitt aufweist. Über diesen Kanal 4" wird somit der Kraftstoff aus dem Inneren des rohrförmigen Elements 2 in das zugeordnete Einzelvolumen 7a, 7b bzw. 7c abgegeben.

Patentansprüche

1. Kraftstoffeinspritzsystem für eine Brennkraftmaschine, insbesondere einen Dieselmotor, mit einer Anzahl von Kraftstoffeinspritzeinrichtungen (9) zum Einspritzen von Kraftstoff in die Brennräume der Brennkraftmaschine, die über ein gemeinsames Leitungselement (25a) mit Kraftstoff versorgt werden und/oder von denen über ein gemeinsames Leitungselement nicht eingespritzter Kraftstoff abgeführt wird, wobei zumindest eines der gemeinsamen Leitungselemente (25a; 25b) durch ein erstes langgestrecktes rohrförmiges Element (1; 21) und ein im Inneren des ersten langgestreckten rohrförmigen Elements (1; 21) angeordnetes zweites langgestrecktes rohrförmiges Element (2; 22) gebildet ist, welche zwischen der Innenoberfläche des ersten rohrförmigen Elements (1; 21) und der Außenoberfläche des zweiten rohrförmigen Elements (2; 22) einen Zwischenraum (7; 27) definieren, und wobei Leitungen (16; 17) zur Zuführung und/oder Abführung des Kraftstoffs vorgesehen sind, die den Zwischenraum (7; 27) des gemeinsamen Leitungselements (25a, 25b) und die Kraftstoffeinspritzeinrichtungen (9) verbinden, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Innere des zweiten rohrförmigen Elements (2, 22) mit einer Leitung (10; 26) zur Förderung oder für den Rücklauf des Kraftstoffs verbunden ist und Öffnungen (4; 24) zur Abgabe des Kraftstoffs aus dem Inneren des zweiten rohrförmigen Elements (2) in den Zwischenraum (7) bzw. aus dem Zwischenraum (7) in das Innere des zweiten rohrförmigen Elements (22) aufweist, und daß der zwischen dem ersten und dem zweiten langgestreckten rohrförmigen Element (1, 2; 21, 22) definierte Zwischenraum (7; 27) in jeweils den Kraftstoffeinspritzeinrichtungen (9) zugeordnete Einzelvolumina (7a, 7b, 7c; 27a, 27b, 27c) unterteilt ist, die jeweils eine mit den Kraftstoffeinspritzeinrichtungen (9) verbundene Leitung (16; 17) zur Zuführung bzw. Abführung des Kraftstoffs aufweisen.
2. Kraftstoffeinspritzsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Einzelvolumen (7a, 7b, 7c; 27a, 27b, 27c) jeweils einer Einspritzeinrichtung (9) zugeordnet ist.
3. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt des ersten und zweiten rohrförmigen Elements (1, 2; 2, 22) kreisförmig ist.
4. Kraftstoffeinspritzsystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das erste und zweite rohrförmige Element (1, 2; 21, 22) konzentrisch zueinander

angeordnet sind.

5. Kraftstoffeinspritzsystem nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzelvolumina (7a, 7b, 7c; 27a, 27b, 27c) durch in dem durch die beiden rohrförmigen Elemente (1, 2; 21, 22) definierten Zwischenraum angeordnete Begrenzungselemente (3; 23) voneinander getrennt sind.
6. Kraftstoffeinspritzsystem nach Anspruch 5 in Verbindung mit Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzungselemente (3; 23) in Form von Scheiben oder Ringen mit kreisförmiger Kontur gebildet sind.
7. Kraftstoffeinspritzsystem nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzungselemente (3; 23) aus Kunststoff hergestellt sind.
8. Kraftstoffeinspritzsystem nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzungselemente (3; 23) aus Metall hergestellt sind.
9. Kraftstoffeinspritzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzungselemente (3; 23) unter Preßpassung an dem ersten und/oder zweiten rohrförmigen Element (1, 2; 21, 22) angebracht sind.
10. Kraftstoffeinspritzsystem nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzungselemente (3; 23) mit dem inneren und/oder äußeren rohrförmigen Element (1, 2; 21, 22) durch Löten, Kleben oder Klemmen verbunden sind.
11. Kraftstoffeinspritzsystem nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzungselemente (3; 23) zur Abdichtung gegen das innere und/oder äußere rohrförmige Element (1, 2; 21, 22) Dichtungselemente (10a; 10b) aus einem elastomeren Material aufweisen.
12. Kraftstoffeinspritzsystem nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzungselemente (3; 23) eine am Umfang verlaufende Nut (12) aufweisen, in der die Dichtungselemente (11a; 11b) untergebracht sind.
13. Kraftstoffeinspritzsystem nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungselemente (11a) als Dichtringe ausgebildet sind, welche den Umfang des Begrenzungselements (3; 23) gegen die Oberfläche des angrenzenden rohrförmigen Elements (1, 2; 21, 22) abdichten.
14. Kraftstoffeinspritzsystem nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungselemente (11b) als Dichtungsmanschetten ausgebildet sind, die eine in axialer Richtung des rohrförmigen Elements abgewinkelte Dichtungsschürze (13) aufweisen, welche den Umfang des Begrenzungselements (3, 23) gegen die Oberfläche des angrenzenden rohrförmigen Elements (1, 2; 21, 22) abdichtet.
15. Kraftstoffeinspritzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß für jedes Einzelvolumen (7a, 7b, 7c; 27a, 27b, 27c) des gemeinsamen Leitungselements (25a; 25b) mindestens eine Öffnung (4; 24) zur Abgabe des Kraftstoffs aus dem inneren rohrförmigen Element (2) in den Zwischenraum (7) bzw. aus dem Zwischenraum (27) in das Innere des zweiten rohrförmigen Elements (22) vorgesehen ist.
16. Kraftstoffeinspritzsystem nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (4; 24) als Drosselöffnungen ausgebildet sind.
17. Kraftstoffeinspritzsystem nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Drosselöffnungen einen so bemessenen Querschnitt haben, daß ein ausreichendes Nachströmen von Kraftstoff aus dem inneren rohr-

förmigen Element (2; 22) in das jeweilige Einzelvolumen (7a, 7b, 7c; 27a, 27b, 27c) bzw. umgekehrt ermöglicht ist, Druckschwankungen dagegen weitgehend gedämpft werden.

18. Kraftstoffeinspritzsystem nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungswiderstand der Drosselöffnungen in der vorgesehenen Strömungsrichtung kleiner als in umgekehrter Richtung ist.

19. Kraftstoffeinspritzsystem nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die das Innere des zweiten rohrförmigen Elements (2; 22) und den Zwischenraum (7; 27) verbindenden Öffnungen (4; 24) in den Begrenzungselementen (3) vorgesehen sind.

20. Kraftstoffeinspritzsystem nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (4; 24) als in den Begrenzungselementen (3; 23) ausgebildete Kanäle (4"; 24") ausgebildet sind, welche einen radial nach innen verlaufenden Teil, der mit dem Inneren des zweiten rohrförmigen Elements (2; 22) in Verbindung steht, und einen in axialer Richtung verlaufenden Teil aufweist, der mit einem jeweils zugeordneten Einzelvolumen (7a, 7b, 7c; 27a, 27b, 27c) in Verbindung steht.

21. Kraftstoffeinspritzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß das erste langgestreckte rohrförmige Element (1; 21) als Strangpreßprofil hergestellt ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

Fig. 1a

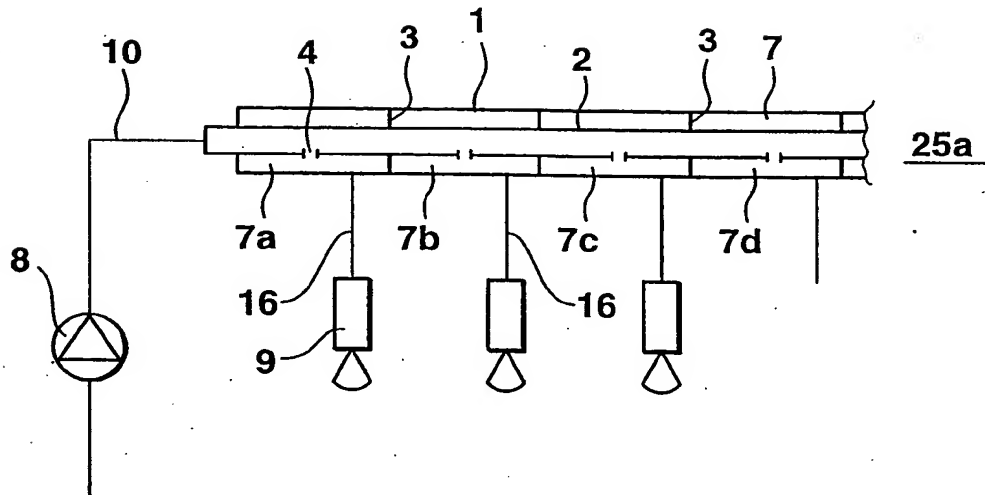


Fig. 1b

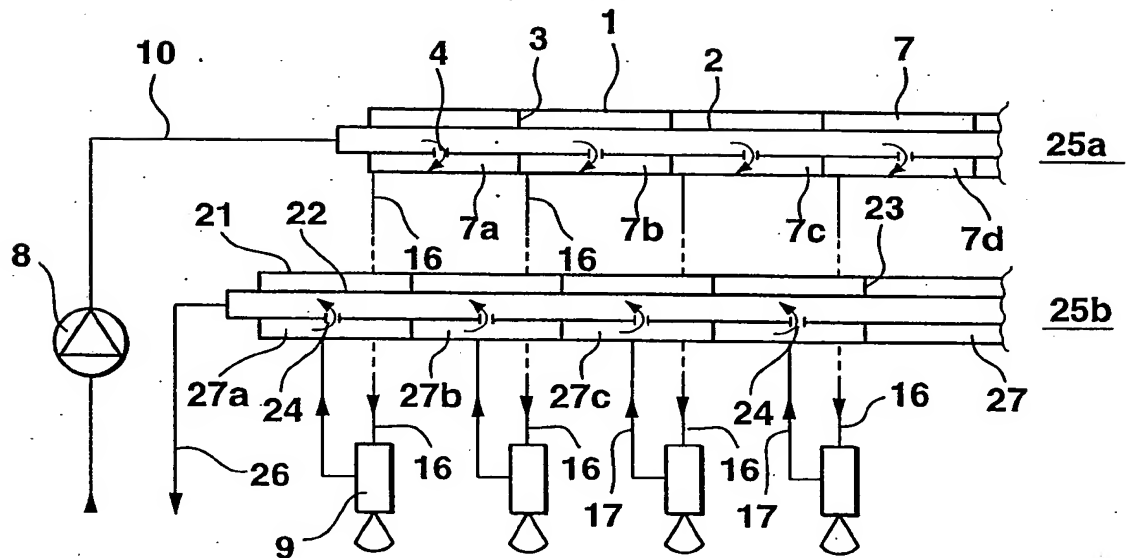


Fig. 2

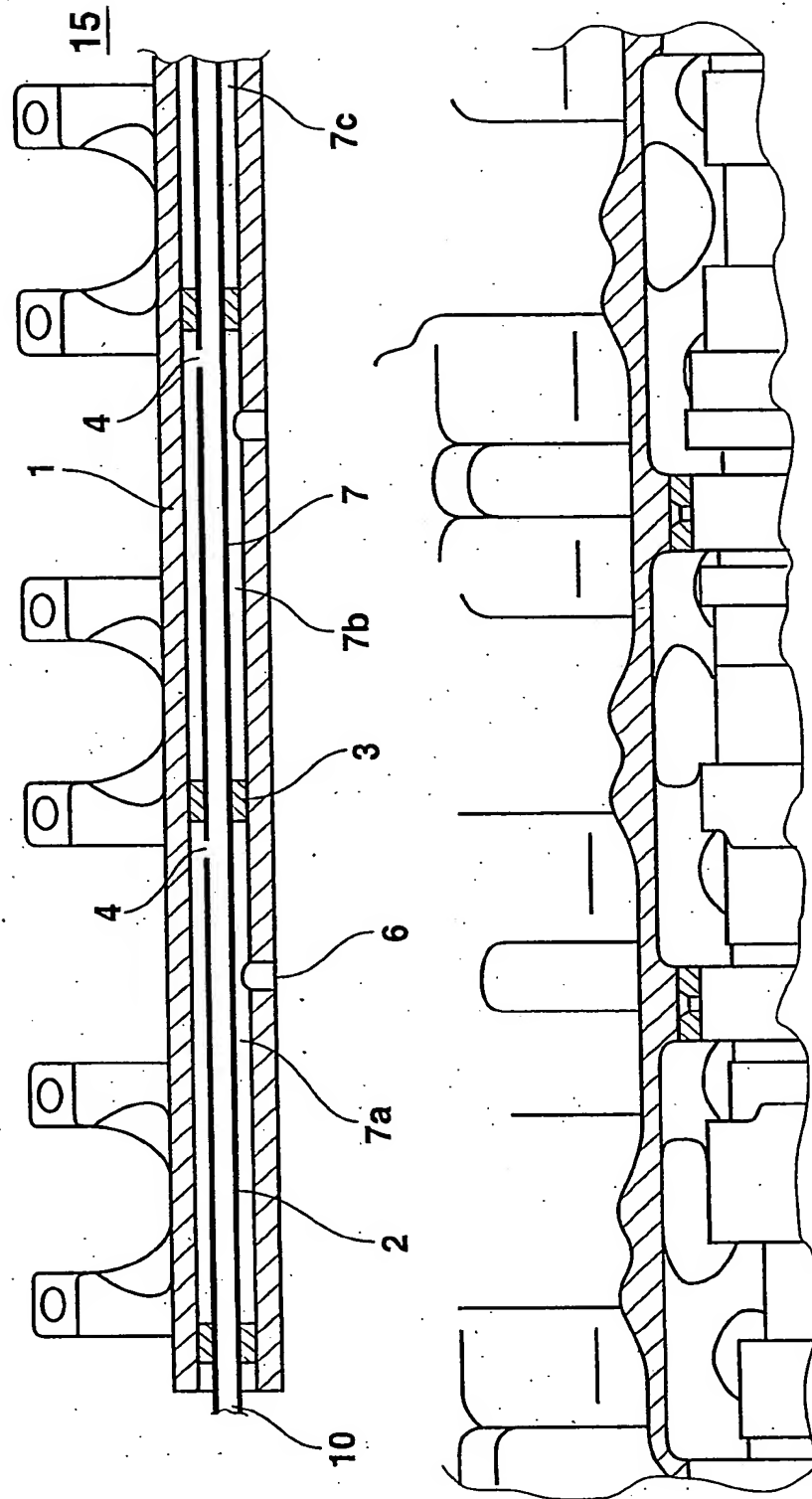


Fig. 3a

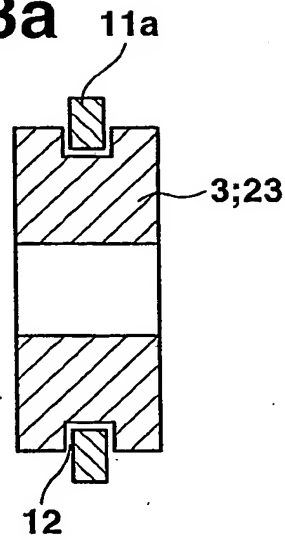


Fig. 3b

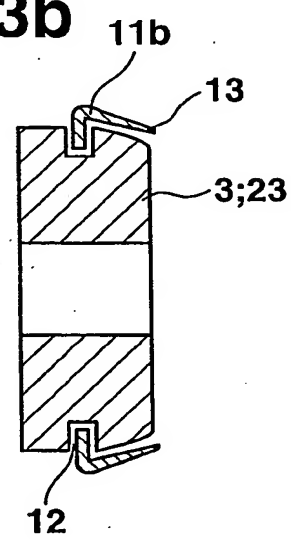


Fig. 4a

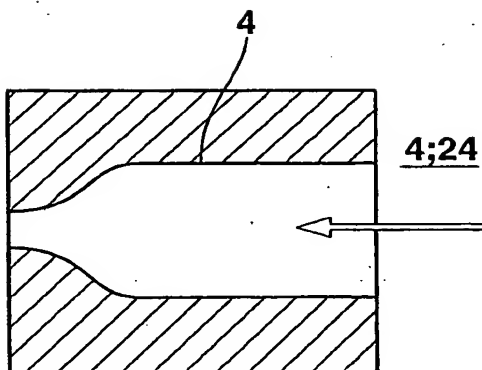
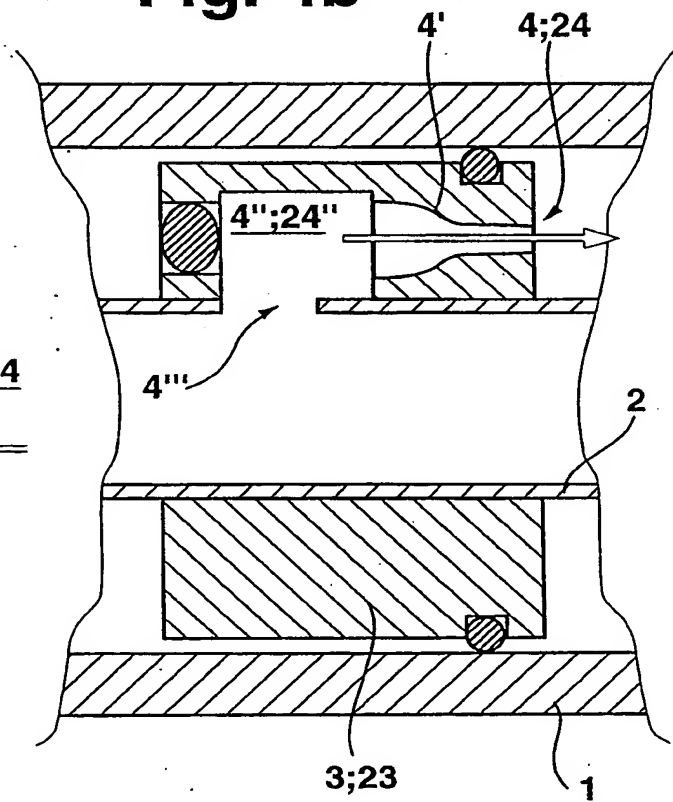


Fig. 4b



Diesel engine fuel injection system with common controller reservoir

Patent number: DE19720913
Publication date: 1998-08-20
Inventor: BAUMANN HERMANN (DE)
Applicant: MOTOREN TURBINEN UNION (DE)
Classification:
- international: F02M55/04; F02M63/00
- european: F02M55/02B; F02M55/04
Application number: DE19971020913 19970516
Priority number(s): DE19971020913 19970516

Report a data error here

Abstract of DE19720913

The system has several fuel injector units (9) with a common fuel supply element (25a). This is formed by a long tubular element (1,21) containing a second similar element (2,22). The interior of the second element is connected to a pipe (10,26) for supply or return of fuel. The second element has apertures (4,24) for fuel discharge from its interior into or out of the space (7) defined between the two elements. The space is divided into individual volumes (7a-c) associated with the fuel injector units. Each volume has a fuel feed or return line (16,17) to connect it to the injector units.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Docket # S3-02P19752
Applic. # PCT/DE2003/003669
Applicant: W. BUCHHAUSER ET AL.
Lerner and Greenberg, P.A.
Post Office Box 2480
Hollywood, FL 33022-2480
Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101